

综合防灾减灾的安全理念在城市规划中的实施路径^{*}

——以北川新县城灾后重建规划为例

洪昌富

(中国城市规划设计研究院, 北京 100037)

摘 要: 北川, 作为汶川特大地震中唯一一个整体异地重建的县城, 受到全国人民乃至世界的极大关注, 其安全防灾问题必然成为新县城建设的核心问题。通过对北川灾后重建规划的系统总结, 揭示出城市规划与城市安全的紧密关联。在城市规划中应将安全置于首位, 并将安全防灾理念贯穿于规划全过程; 通过选址、布局、防灾疏散场地的合理布局构建安全的城市环境; 通过强化建筑防灾、基础设施防灾, 加强公共安全设施工程建设, 提高城市抗御灾害和应对突发事件的能力; 通过建立健全灾害预防和应急信息系统及紧急救援体系等一系列规划、工程手段, 达到建设“安全、安定、安心”城市的目标。

关键词: 城市规划; 城市安全; 防灾减灾

中图分类号: X43 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-811X(2010)S0-0025-06

县城。

1 城市规划的安全职责

2006年4月1日实施的新版《城市规划编制办法》将城市规定性为“政府调控城市空间资源、指导城乡建设与发展、维护社会公平、保障公共安全和公共利益的重要公共政策之一”。保障公共安全已成为城市规划的重要任务和主要内容, 城市规划必须加强对城市防灾、减灾、救灾的研究, 在规划编制和实施中采取适当措施, 有效避免和减少灾害, 确保人民生命财产安全以及城市正常运行和发展。

2008年11月16日上午, 温总理在视察北川县城新址时提出了北川新县城规划建设要坚持“安全、繁荣、宜居、风貌、文明、和谐”的十二字方针。要把北川新县城建成“汶川特大地震灾后重建的标志、抗震救灾伟大精神的标志和羌族文化遗产保护和传承的标志”。

在新县城规划中, 规划工作者们首先将新县城定位为安全的城市, 通过科学选址、科学布局, 建立安全的城市环境; 通过完善城市防灾减灾基础设施, 建立突发事件预警和应急响应机制, 增强城市综合防灾的能力, 维护城市公共安全。通过科学规划, 建设“安全、安定、安心”的北川新

2 城市规划的防灾措施

城市规划是一项预测城市发展水平、设定发展目标、选择发展途径和约束发展行为的工作, 城市规划必须对城市发展中的各种不利因素和风险进行周密的预测和评估, 并采取相应的应对措施。城市规划要根据城市灾害的致灾因素和产生先后的不同特点, 合理采取“避灾、防灾、减灾”措施和“测、报、防、抗、救、援”手段, 尽可能减少灾害发生的机会。

2.1 强化城市规划避灾^[1]

城市规划中的主要避灾措施是根据项目性质和场地条件, 通过选址和布局手段, 将项目布置避开灾害可能发生地带, 同时避免项目可能给周边地区带来灾害。

新建城市的选址和现有城市发展方向选择应综合考虑土地资源、水资源和气候条件。城市建设要避开洪水淹没区、采空区、软弱地基区、沉陷区、地质断裂带和山洪、泥石流、滑坡、崩塌等地质灾害可能发生地带, 以免遭受洪灾和地质灾害。城市建设要有充足的水源供给, 以免引发水荒。城市建设要避开静风频率过高的地区, 以

* 收稿日期: 2010-09-25

作者简介: 洪昌富, 男, 高级工程师, 从事城市能源市政工程规划研究和城市安全防灾规划研究工作. E-mail: 68340196@sina.com

免加重大气污染程度。

在北川新县城规划中将安全作为新县城选址的首要条件，新县城建设用地实现地质勘探详查全覆盖，确保场地安全。新县城建于安昌镇东南方向约 2 km，距老县城曲山镇约 23 km，交通便捷，通讯、供电、供水设施完备。经专业部门勘察论证，该场地地处非常稳定的扬子地台上，工程地质条件良好，未来发生地震灾害或其它地址灾害的可能性小，地势相对平坦、开阔、受干扰小(图 1)。

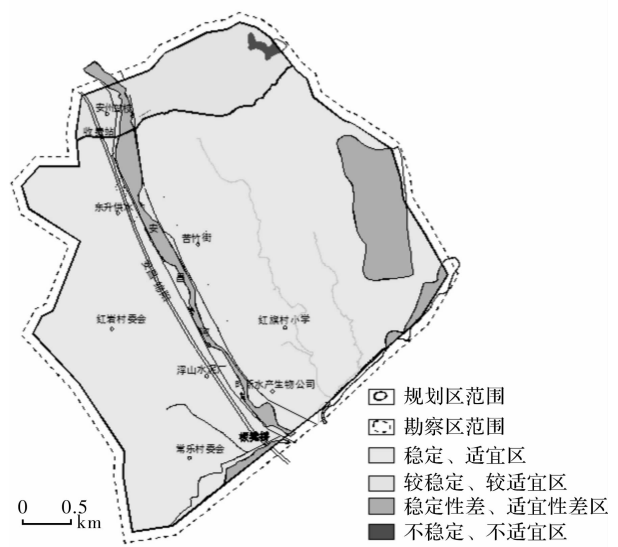


图 1 北川新县城用地适宜性评价图

县城规划区除危岩区、岩溶区、隐伏岩溶区、采空区外的其它区域，未发现严重不良地质作用，场地稳定，地基土质较均匀、稳定，地下水对工程建设无影响或影响小，地形平坦，排水条件好。属工程建设适宜区，面积 11.58 km²，占 80.20%。

2.2 强化城市规划防灾^[2]

城市规划中的主要防灾措施是加强城市防灾工程建设，加强建筑防灾设施配套，降低城市建设活动引发灾害的可能性。

2.2.1 建设防灾工程，提高防灾能力

针对城市可能发生的各类灾害，建设相应的防灾工程，提高防灾能力，这是城市防灾规划的核心和重点。为防治火灾，要合理规划建设消防站、公共消火栓、消防水池、消防码头等。为防治洪灾，要合理规划建设截洪沟、排洪渠、蓄洪池、防洪闸、排涝泵站、防洪大堤等。为应对现代战争中的空袭和核武器，要积极建设地下人防工程，并建设地下指挥中心。

在北川新县城规划中对城市的防灾、救灾基础设施进行了统一的规划布局，并提出了严格的建设标准要求(图 2)。



图 2 北川新县城综合防灾规划图

(1)城市防洪

安昌河设防标准为 50 年一遇。区内的水没河、蒋家沟等排水沟防洪标准为 10 年一遇。

对安昌河防洪堤进行改造建设，达到规划防洪标准要求。

保留安昌河东区的水没河，并沿齐鲁大道新开挖一条排水河，共同排放北部低丘地区产生的山洪。

在西区靠近山脚下修建截洪沟收集排放山区产生的洪水和周边地区的雨水。

(2)城市消防

在安昌河东岸建设一座普通消防站，西岸预留一座普通消防站用地，占地面积 3 000 ~ 6 000 m²。

消防供水主要靠城市供水系统解决，同时可充分利用区内的丰富水系作为消防水源。在城区道路上室外消火栓间距不应大于 120 m，流量不小于 15 L/s。

(3)避灾疏散场所

北川新县城规划设置 6 个街区避难场所，服务半径约 600 m，规划总面积 41 hm²。根据避难环境分析，各避难场所能够用于避难的面积约占规划面积 20% ~ 64%，可安排有效避难面积 13.1 hm²，人均避难面积达到 2.6 m²，规划各避难场所用地面积如表 1 所示。

表 1 避难场所建设要素		规划面积	有效避难面积	安置避难人口
避难场所类型	避难场所名称	/m ²	/m ²	/人
中心避难场所	北川中学	145 700	30 000	11 500
	体育中心	56 000	15 400	5 900
街区避难场所	永昌河水系公园	149 530	50 000	19 200
	东横三路	21 160	12 700	4 900
	东区中心绿地	9 060	5 800	2 200
	西区中心绿带	32 140	17 100	6 600
合 计		413 590	131 000	50 300

2.2.2 建筑工程强化防灾性能

建筑工程防灾主要是防地震、防火、防雷电。建筑防地震要按城市所在地的抗震设防烈度，进行抗震设计和建设。建筑防火主要是按防火规范要求控制防火间距，设置消防通道、消防设施，并使用合适的防火材料。建筑防雷电主要是按防雷规范配套建设防雷工程。

城市的对外交通系统、供水系统、供电系统、通信系统、医疗卫生系统、粮食供应系统和消防系统是生命线系统的主要内容，应按照比基本设防烈度提高 1 度的抗震设防标准要求进行抗震设防，保证发生地震时各系统能够基本正常。

北川新县城规划新建工程必须按国家颁布《建筑物抗震设计规范》进行抗震设计和建筑设计，并达到标准要求。

2.2.3 工程管线综合布局，保持安全间距

在北川新县城规划中按照管线综合规范的要求，并考虑各种管线之间的安全尽距。

考虑抗震防灾的安全因素，规划给水管道在管径小于 400 mm(含)时采用 HDPE 管材，在管径大于 400 mm 时采用球墨铸铁管。球墨铸铁管接口采用胶圈柔性接口，保证供水系统的安全，利用管材优良的抗震性能，增强管网抵御地震灾害的能力。给水管道穿越河流时利用现有桥梁架设管道，管材建议采用钢管。

燃气管道与建构筑物、其他城市管道和电缆电线的水平及垂直距离应满足有关消防安全规范的要求，并尽量避免与高压电缆平行敷设。

2.2.4 减少环境破坏，降低灾害发生

城市中的许多灾害是由于城市建设破坏生态环境而造成的，如植被破坏和大挖大填导致水土流失、山洪、泥石流、滑坡、崩塌等灾害。为此，城市规划与设计应充分结合地形，充分利用现状，减少对环境的破坏，从而减少自然灾害和地质灾

害发生的机会。

在北川新县城规划中，特别强调了环境保护和城市生态安全，提出了建设避让和生态修复要求。

(1)对建设中受损的地区进行生态修复。

规划要求新县城规划布局时，充分有效地利用河谷平坝区土地资源，将规划区边缘地带的低山，丘陵区规划为公共绿地，开发建设中避让东北部白没河上游直接影响区，一方面可以减轻对地质环境的破坏，避免引发新的地质灾害，另一方面可以美化城市，同时也可以降低城市建设成本。

(2)提高建成区地面透水比例，保持良好植被覆盖度及较好的土地透水性，提高雨水综合利用率。

路(地)面雨水渗透补充地下水，不仅可以保障良好的城市水循环，同时还可以通过分流部分雨水减少城市雨水管道和泵站的投资以及运行费用，并可避免暴雨时洪涝灾害的发生。

建议新县城尽量减少硬化地面，采用环保透水路面提高地面透水率。渗透路(地)面可用于停车场、广场及人行道，特别适用于居民小区，还可在空隙中种植草类。人行道、广场应采用渗透系数较大的透水砖铺装，路面尽可能采用透水沥青，增加雨水的渗透系数，补充地下水，减少雨水径流量。

2.3 强化城市规划减灾^[2]

城市规划中的主要减灾措施是迅速疏散受灾人口和财产，控制灾害传播范围和减弱灾害的传播速度，提高救灾速度，保证城市在遭遇灾害时能维持基本运转。

2.3.1 控制建筑密度，降低损失程度

建筑密度越高，人口和财产必然越集中，一旦发生灾害，遭受损失必然相应增大，为此应合理控制建筑密度。另外，降低建筑密度，增加城市绿地和广场，发生灾害时有利于疏散和安置受灾人员，有利于施展救援工作。

2.3.2 设置隔离地带，防止灾害扩散^[1]

控制灾害传播范围和减弱灾害的传播速度是减小灾害损失的有效办法。新县城的规划建设遵循合理的用地空间结构，通过一廊、一带将城市公共开敞空间有机地组织起来，与城市避灾疏散需求相结合。

绿地与减灾规划结合考虑，把绿地的减灾、避灾功能作为绿地建设的重点之一(图 3)。通过城

市园林景观地的减灾避灾规划，增强绿地在灾害发生时的应变能力，利用城市各类园林绿地最大限度地减轻自然灾害造成的损失，提高城市综合防灾、减灾水平。



图3 北川新县城绿地系统规划图

规划以安昌河滨河公园、永昌河中心公园为主要固定避灾绿地，以各个社区公园、带状公共绿地为紧急避灾绿地，以城市次干路和支路为主要避灾通道，形成县城避灾绿地网络。

2.3.3 确保交通畅通，提高救灾速度

灾害发生后，为了减少灾害损失，就要及时救灾，而交通和通信是最为重要的条件。为确保交通和通信畅通，城市对外联系的主要出入口不应少于3个，城市组团之间的联系通道不应少于2条，城市对外联系的通信线路不应少于2条。城市内部道路应形成网络，并有足够的宽度，以提高通达性。

在北川新县城规划中特别强调了交通对于救灾、疏散的重要作用，强化了新县城的对外联系(图4)。

(1)通道布局

新县城对外交通分成两个层次：与外围大、中城市联系，与周边乡镇联系。共设有13个新县城出入口。

六个衔接干线公路：成青公路南口、成青公路北口、绵阳方向出入口(安北公路)、绵阳方向



图4 北川新县城救援疏散通道规划图

出入口(绵北快速通道)、江油方向出入口、乐兴方向出入口。

规划利用城区20 m以上的道路设主要疏散救援通道，保证有效宽度不小于20 m，转弯半径应满足大型救灾设备进出的需要；疏散救援通道上的桥梁、高架路的强度须达到抗Ⅷ度地震烈度。

规划要求一般疏散救援通道的有效宽度在8 m以上，附近设置引导标志，对两侧建筑物的悬挂物加以限制。

疏散救援通道应避开易发生燃爆和有毒物扩散的重大危险源和次生灾害源，两侧建筑物应具有较好的耐火性能，城区外部路段不受滑坡、崩塌、塌陷等地质灾害影响。

(2)应急通信系统

抢险救灾时，应急通信系统须担负起第一时间通信保障。应急通信系统应由各大运营商的网络联合组成，并结合航空、地面、海面、卫星通信等多种网络。主要通信设施和管线抗地震强度达到Ⅷ度烈度。灾时保证可以调用一辆应急通信车，以备某些场所应急通信使用。

2.3.4 提高备用能力，应对紧急状态

为保证城市在遭遇灾害时能维持基本的运转，应建立备用的城市基础设施，以备紧急状态时启用。如城市的供水、供电、供气等设施系统均不宜少于2套，即使一套出现故障，也能维持城市基

本运转。城市河流、湖泊、池塘、水井等要尽可能保护和利用，作为紧急状态时的临时水源。

(1)应急供水

应急供水设施和管道要求达到抗Ⅷ度地震烈度。规划沿东纵一路、东纵七路成环设置应急供水管道，并且通过东横四路延伸至西区。规划设13个应急供水点。规划要求配置适当的水罐车，平时可作洒水车用。

(2)供气安全

燃气设施和相关建筑物抗地震强度达到Ⅷ度烈度。

设置天然气设施的紧急自动处置系统，系统包括信息采集、信息传输和紧急处置，处置手段是自动关闭、远程遥控关闭阀门；系统需要在中高压燃气管道和门站布设传感器，对采集的灾害事故信息快速判断，由控制中心关闭中高压燃气管道和供应源。

(3)应急供电

10 kV 以上供电设施和管线抗地震强度达到Ⅷ度烈度。城市引入双电源，110 kV 变电站双电源都来自不同的上级电站，以提高供电可靠性。救灾指挥中心、主要避灾疏散场所、救护医院、水厂、电信局和其它一些重要部门需配置固定自备电源。供电部门配置一辆以上专用发电车，以备某些场所应急供电使用。

3 规范城市防灾救灾体制^[2]

3.1 建立统一指挥机构

北川新县城应急指挥中心设在公安局办公楼，应急指挥中心主要由应急通信系统、视频图像接入系统、计算机网络系统、数据交换系统、应急指挥系统、应急管理数据库、应急指挥平台和机房工程共8部分组成(图5)。

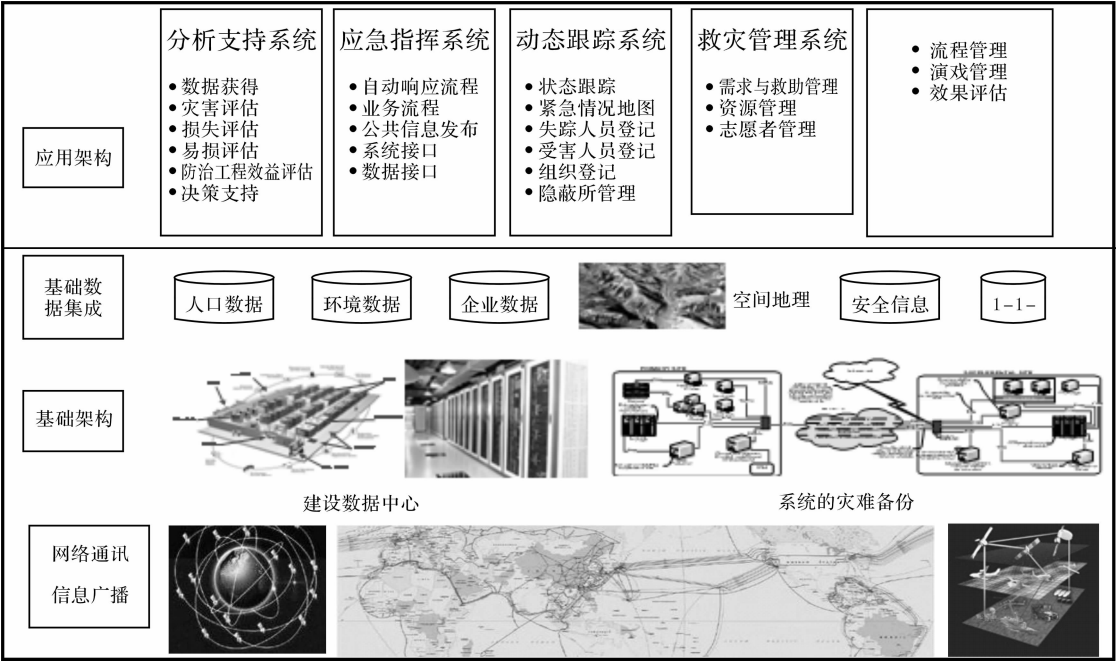


图5 北川新县城灾难管理体系图

3.2 建立专业救援队伍

建立一支训练有素、作风过硬的专业救援队伍是抗灾救灾工作成功的关键。北川新县城应整合各部门的救灾力量，建立统一的应急救灾队伍。按照“一队多用、一专多能、平灾结合、多灾种救援”的思路，组建由公安消防队为骨干，部门抢险救援队配合的城市突发事件应急救援专业队伍，覆盖灾情控制、救援疏导、设施抢修、污染急控、疫情防控、通信保障、交通保障、物资供应等领域。应急救灾队伍平时由各所属部门分别管理，

开展应急救援时，由应急指挥中心统一指挥。

3.3 建立救灾物资储备

城市人口和财产高度聚集，一旦发生灾害，需要大量的救灾物资进行补给。为此应建立救灾物资储备，通过地上和地下的各类仓库储备水、粮食、燃料、衣物、药品和医疗设备等战略物质。北川新县城规划救灾援助物资调配站设在体育中心南部，用地0.5 hm²。救灾援助物资调配站主要负责接收分配省市调拨和外地援助的救灾物资，救灾物资进入调配站经验收后，根据应急指挥中

心的指令，将救灾物资分别发放到需要的地点。

参考文献：

[1] 北川羌族自治县新县城灾后重建总体规划[R]. 北京：中国城市规划设计研究院，2008.

[2] 北川新县城综合防灾体系规划[R]. 北京：中国城市规划设计研究院，2008.

[3] 城市安全发展必须研究并确定城市安全容量[N]. 中国建设报，2007 -08 -03(007).

[4] 科学规划先行构筑防灾安全网[N]. 深圳特区报，2008 -07 -09(A06).

Implementation Approaches of the Conception of Comprehensive Disaster Prevention and Mitigation in Urban Planning
——A Case Study in the Reconstruction Planning of New Beichuan County

Hong Changfu

(China Academy of Urban Planning and Design, Beijing 100037, China)

Abstract: Beichuan has attracted extensive concern from home and abroad as the only county town integrally relocated after the Wenchuan earthquake. Safety and disaster prevention are the core issue in the process of constructing new county town. In this paper, the close relationship between urban planning and city safety was revealed through the systemic summary of Beichuan post-disaster reconstruction planning. The idea of safety and disaster prevention should be implemented during the planning process for safety as the principal factor of urban planning. Reliable urban environment should be built through rational site selection and layout of disaster prevention shelter. Abilities to combat disasters and manage unexpected events should be improved by strengthening building disaster prevention, infrastructure disaster prevention and public safety infrastructure engineering construction. The city construction objectives of “safe, stable and secure” could be achieved by planning and engineering measures of establishing emergency rescue system, disaster preparing and emergency information system.

Key words: urban planning; city safety; disaster prevention and reduction